

Empleo de la visión-acción de escenarios ganaderos como herramienta de simulación en granjas lecheras.

Cristian F. Beltrán Romero¹; Cristian N. Arcos Álvarez¹; Elsa Janeth Molina Molina¹; Jorge W. Armas Cajas¹; Vanessa Del Rosario Herrera Yunga¹; Luis G. Cabrera Vázquez²; Byron A. Valencia Bustamante¹; Marco X. Jiménez Gonzales¹; Paola Jael Lascano Armas¹; Raúl V. Guevara Viera²

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (FACAREN). Carrera De Medicina Veterinaria. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.

²Facultad de Ciencias Agropecuarias, Campus Yanuncay, Universidad de Cuenca, Azuay, Ecuador. Autor de correspondência: Cristian N. Arcos Álvarez: cristian.arcos@utc.edu.ec <http://orcid.org/0000-0002-1084-4117>

Elsa Janeth Molina Molina: elsa.molina@utc.edu.ec <http://orcid.org/0000-0002-5264-2318>

Cristian F. Beltrán Romero: cristian.beltran@utc.edu.ec

Luis G. Cabrera Vázquez: geovanny.cabrera@ucuenca.edu.ec

Jorge W. Armas Cajas: jorge.arms@utc.edu.ec

Vanessa Del Rosario Herrera Yunga: vanessa.herrera@utc.edu.ec

Byron A. Valencia Bustamante: byron.valencia@utc.edu.ec

Marco X. Jiménez Gonzales: marco.jimenez@utc.edu.ec

Paola Jael Lascano Armas: paola.lascano@utc.edu.ec <http://orcid.org/0000-0001-5351-8805>

Raúl V. Guevara Viera: raul.guevara@utc.edu.ec <http://orcid.org/0000-0002-1084-3138>

Resumen

El contexto socioeconómico global se reacomoda con bloques geopolíticos que colapsan y otros que emergen, con nuevos gigantes económicos que surgen, y con cambios ambientales que afectan todas las actividades humanas. La agricultura global, y por supuesto la de ALC, no escapan a los impactos de estos cambios. Hay consenso de que los sistemas de innovación deberán cambiar hoy para adaptarse y responder a la agricultura del futuro. Las metodologías tradicionales de análisis de tendencias y los modelos de simulación son herramientas poderosísimas para proyectar cambios, sobre todo cuando se trata de procesos físicos o biológicos, tienen ventajas las metodologías de escenarios, que se fundamentan en premisas bien diferentes. En conclusión, estos resultados anteriores, que caracterizan las explotaciones de la zona diagnosticada, son coincidentes con los encontrados para granjas ganaderas en otros contextos, donde se

informa sobre el mayor espacio ocupado por superficies de pastos y forrajes para ganadería bovina y el escenario MAS, PERO CON SEGURIDAD es el más coherente con la realidad de la ganadería de la región sierra de Ecuador.

Palabras claves: ganadería, simulación, seguridad alimentaria, pasturas, tendencias

Abstract

The global socioeconomic context is rearranged with geopolitical blocs collapsing and others emerging, with new economic giants emerging, and with environmental changes affecting all human activities. The world has become globalized and markets govern the world economy. The world has been connected thanks to the communications revolution, and is undergoing profound demographic changes: ageing countries, mass migrations, and changes in income distribution that affect global demand for goods and services. Global agriculture, and of course that of LAC, does not escape the impacts of these changes. There is a consensus that innovation systems will need to change today to adapt and respond to the agriculture of the future. But there is no such thing as how to respond as degree of uncertainty about the agriculture to come is high. Traditional trend analysis methodologies and simulation models are very powerful tools to project changes, especially when it comes to physical or biological processes, scenario methodologies have advantages, which are based on very different premises. In conclusion, these previous results, which characterize the farms of the diagnosed area, are coincident with those found for livestock farms in other contexts, where the largest space occupied by areas of pastures and fodder for cattle ranching is reported and the MAS scenario, BUT SURELY it is the most coherent with the reality of livestock in the Sierra region of Ecuador.

Key words: Livestock, simulation, foods security, pastures, tendency

Introducción

El contexto socioeconómico global se reacomoda con bloques geopolíticos que colapsan y otros que emergen, con nuevos gigantes económicos que surgen, y con cambios ambientales que afectan todas las actividades humanas. El mundo se ha globalizado y los mercados gobiernan la economía mundial. El mundo se ha conectado gracias a la revolución de las comunicaciones, y sufre cambios demográficos profundos: países que envejecen, migraciones masivas y cambios en la distribución del ingreso que afectan la demanda global de bienes y servicios. La agricultura global, y por supuesto la de ALC, no escapan a los impactos de estos cambios. Hay consenso de que los sistemas de innovación deberán cambiar hoy para adaptarse y responder a la agricultura del futuro. Pero no lo hay sobre cómo responder ya que el grado de incertidumbre sobre la agricultura que vendrá es alto.

Hoy se deciden inversiones en investigación que quizás resulten en innovaciones más allá del 2015, cuando las condiciones de la agricultura serán diferentes, tienen que anticiparse a ese futuro, pero, ¿cómo anticiparse a cambios cuya intensidad, y hasta dirección, no se pueden predecir con certeza? Las metodologías tradicionales de análisis

de tendencias y los modelos de simulación son herramientas poderosísimas para proyectar cambios, sobre todo cuando se trata de procesos físicos o biológicos. Pero su valor disminuye cuando los procesos son complejos, con múltiples interacciones y cuando involucran fenómenos sociales. Para ellos, tienen ventajas las metodologías de escenarios, que se fundamentan en premisas bien diferentes.

Los escenarios no son predicciones sino visiones o historias coherentes de varios futuros, quizás con distintas posibilidades de ocurrencia, pero todos posibles. Desde el punto de vista de la planificación de la investigación en agricultura, los escenarios han sido utilizados en varios países como túneles de prueba para evaluar estrategias, sobretodo, para seleccionar estrategias robustas, es decir, aquellas que son útiles y eficaces en la mayoría o en la totalidad de los escenarios. A este desafío hay que anticiparse al futuro, se le suma otro. La agricultura futura de ALC es parte de un sistema de agricultura global que se insertará en un mundo diferente al de hoy. Este documento comienza con “una gira por el futuro” con la revisión de más de 30 escenarios globales preparados por diferentes organizaciones con diversos intereses y distintos puntos de vista.

La agricultura familiar es un sector clave para lograr la erradicación del hambre y el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles en América Latina y el Caribe y el mundo. Los pequeños agricultores son aliados de la seguridad alimentaria y actores protagónicos en el esfuerzo de los países por lograr un futuro sin hambre. En nuestra región, el 80% de las explotaciones pertenecen a la agricultura familiar, incluyendo a más de 60 millones de personas, convirtiéndose en la principal fuente de empleo agrícola y rural. No sólo producen la mayor parte de los alimentos para el consumo interno de los países de la región, sino que habitualmente desarrollan actividades agrícolas diversificadas, que les otorgan un papel fundamental a la hora de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Debido a lo anterior, la situación Internacional de la Agricultura Familiar, cuya meta es posicionar al sector en el centro de las políticas agrícolas, ambientales y sociales en las agendas nacionales, identificando desafíos y oportunidades para promover un cambio hacia un desarrollo más equitativo y equilibrado. El Año Internacional promoverá un amplio debate y la cooperación en los planos nacional, regional y mundial para aumentar la conciencia y la comprensión de los desafíos a los que se enfrentan los pequeños campesinos y ayudar a identificar formas eficaces de apoyo a la agricultura familiar. La Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe ha venido trabajando en apoyo de la agricultura familiar junto a sus países miembros, conformando una red de expertos con más de un centenar de participantes de los 33 países de la región, y elaborando un Marco Estratégico de Mediano Plazo de Cooperación de la FAO en Agricultura Familiar en ALC.

Se sistematiza experiencias y lecciones para contribuir al diálogo y formulación de políticas públicas orientadas a hacer frente a los retos que enfrentan los agricultores familiares, rescatando experiencias y proyectos de fortalecimiento de la gestión de sus

organizaciones, intensificación sostenible de su producción, el acceso a mercados y cadenas de valor, así como la institucionalidad y las políticas. Esta publicación también nos invita a profundizar en la realidad de los agricultores familiares y la forma en que los productores ganaderos, agrícolas, silvícolas, acuícolas y de pesca artesanal –entre muchos otros– se relacionan con la seguridad alimentaria de la región, considerando aspectos como la forma en que están enfrentando los efectos del cambio climático y la situación de las mujeres dentro de dichas unidades productivas.

La agricultura familiar es también una actividad clave en la reactivación de las economías rurales, generando estabilidad y arraigo social y nuevos horizontes de desarrollo, sobre todo para la juventud rural. Para dar sostenibilidad a estos procesos, la actual publicación recoge elementos de interés para el diseño de políticas públicas de innovación en el extensionismo agrícola, la formación integral de agricultores familiares, el aprovechamiento de los recursos naturales y la gestión del riesgo. Otro aspecto fundamental para la seguridad alimentaria regional es la importancia de que los agricultores familiares tengan acceso a mercados y cadenas de valor, ya que cuanto mejores oportunidades tengan de comercializar sus productos, mayor será la disponibilidad de mejores alimentos a precios justos, beneficiando a la sociedad en su conjunto. En este sentido, la diversidad del sector es considerable: hay productores que se organizan e involucran en las dinámicas locales y nacionales, logrando avances sustanciales, mientras que otros han conseguido asegurar la venta de su producción a la administración pública para abastecer comedores escolares y centros hospitalarios.

Otros han logrado trascender las barreras nacionales y exportar sus productos. Los avances mencionados requieren un entorno de políticas y leyes favorables al desarrollo del sector, y el fortalecimiento de la institucionalidad que da apoyo a la agricultura familiar. Para ello, no sólo se debe considerar a los ministerios, congresos y presidencias, sino que implica la consolidación de asociaciones a nivel local y la consecución de alianzas entre entes públicos y privados. Los agricultores familiares, para alcanzar mejores condiciones, necesitan del trabajo conjunto entre los gobiernos, organismos internacionales, agencias regionales, organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y centros de investigación.

Esos mundos son muy diferentes, quizás sus probabilidades difieran, pero todos son, en la opinión de muchos, teóricamente posibles. ALC, en el 2020 será parte quizás de uno de esos mundos, y se plantean muchas preguntas sobre el futuro de la región. Uno de los objetivos principales de este trabajo es construir escenarios para la agricultura de los países de ALC en el 2020. Estos se edifican en base a variables que son de alto impacto e incertidumbre. Para seleccionar estas variables, paso clave en la metodología, y ante la imposibilidad de organizar talleres de discusión, se realizó una encuesta electrónica tipo Delphi² con un grupo numeroso, cuidadosamente seleccionado y diverso de individuos que se relacionan de una u otra manera con la agricultura de ALC. Se recibieron respuestas de 56 encuestados con información valiosa sobre las variables

más influyentes en los cambios que ocurrirán en la agricultura de ALC en la próxima década.

Las mencionadas con más frecuencia se seleccionaron como “variables críticas” para comenzar a construir los escenarios. Estas son: ... Cambios climáticos ... Cambios en la situación energética ... Cambios en el comercio global ... Cambios en el estado de los recursos naturales ... Los progresos tecnológicos, principalmente biotecnología ... La crisis alimentaria El hecho de construir estos escenarios en el centro de una profunda crisis, una que seguramente tendrá impactos por varios años, justifica utilizar la salida de la crisis como punto de partida de los escenarios al 2020. Además, una tercera parte de los informantes mencionaron las crisis financieras como determinantes de la evolución de la agricultura en ALC para la próxima década.

2 Delphi es una metodología de consulta a expertos donde ninguno conoce la identidad de los otros que componen el grupo de informantes, impidiendo la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría.

Metodología de simulación de escenarios

Para construir los escenarios también se consideraron los escenarios globales preparados por otras organizaciones. Así surgieron tres escenarios ALC 2020 diferentes. Vale repetir que éstos no son predicciones sino hipótesis de futuros posibles. Esos escenarios son ... MAS ... MAS, PERO CON SEGURIDAD ... ¿PARA QUE MAS?

En MAS se sale rápidamente de la crisis, con optimismo y confianza en los mercados, ya que la crisis fue más benigna de lo esperado. La sociedad quiere economías más sólidas en el futuro y esto solo se logra con más producción, más crecimiento y más generación de riqueza. Simplemente se necesitarán algunos ajustes al modelo pero también, mercados más abiertos. El rol del estado disminuye y el papel principal de la agricultura de ALC en este futuro es seguir produciendo alimentos y materias primas para la exportación. El sector agroexportador es muy fuerte. Al final de la década tenemos un espacio rural segmentado entre una agricultura comercial, de altos insumos y muy dinámica, y una agricultura tradicional, de base familiar, de bajos insumos, y muchas veces ocupando tierras marginales. La agricultura de MAS es muy competitiva globalmente y se han generado algunos avances en reducción de la pobreza, pero la situación de los recursos naturales es preocupante.

En MAS, PERO CON SEGURIDAD la crisis fue muy dura y afectó todas las dimensiones de la sociedad. La salida es lenta y quedan secuelas. El pesimismo se diluye, pero la crisis y su resolución dejan como consecuencia una actitud conservadora en la sociedad. Se pasa rápido del pesimismo a un optimismo moderado, con una sociedad que quiere más seguridad en el futuro (seguridad alimentaria, energética, personal, sanitaria, etc.). Hay cuestionamientos sobre el mercado, pero la sociedad lo sigue aceptando como motor del desarrollo, aunque tendrá que estar más regulado. El estado juega un rol importante, interviniendo para rectificar fallas del mercado y hay un rápido desarrollo

tecnológico. El espacio rural se diversifica con actividades agrícolas y no-agrícolas, y se valoran sus funciones sociales y ambientales. El espacio rural al final de la década es un mosaico donde coexisten una agricultura familiar tradicional de bajos insumos que va disminuyendo en extensión, una agricultura comercial exportadora, muy dinámica y de altos insumos que avanza, y una agricultura a pequeña y media escala, frecuentemente de corte familiar, basada en buenas prácticas agronómicas donde se compatibilizan objetivos de crecimiento con otros de buen manejo de los recursos naturales.

Dentro de cada uno de estos paisajes se mezclan otras actividades económicas no agrícolas que comparten el uso de los recursos naturales con la agricultura. Al final de la década se han logrado avances en la reducción de la pobreza y la gestión de los recursos naturales mientras que la competitividad de la agricultura es aceptable, aunque menor que en MAS.

En ¿PARA QUE MAS? la crisis fue muy dura, trascendió lo financiero e inclusive modificó la percepción de la agricultura como actividad humana, las formas de organizarse y la percepción del valor del medio ambiente. La salida es lenta y quedan muchas secuelas. Se sale de la crisis con pesimismo, pero también con esperanza y, en muchos casos, con una actitud renovadora. Para muchos, gracias a la crisis vendrán los cambios sistémicos que se necesitan para lograr vivir en una sociedad diferente. Los cuestionamientos al modelo dominante son fuertes y se necesitan transformaciones en el sistema, que tendrán que abarcar hasta actitudes, valores y comportamientos. El estado continúa jugando un papel fundamental, pero hay una sociedad civil vigilante que interviene en los debates e influye en las decisiones, para que los cambios vayan en la dirección de la sustentabilidad.

Al final de la década el espacio rural sigue siendo un mosaico como en los escenarios anteriores; la diferencia es una revolución “agroecológica” que avanza gradualmente, en unidades de producción relativamente pequeñas y frecuentemente familiares, con niveles de insumos variables, y una productividad aceptable, aunque no muy alta, produciendo para una demanda muy variada tanto externa como doméstica. Al final de la década también se observan cambios muy positivos en el manejo los recursos naturales y algunos avances aislados en reducción de la pobreza; la competitividad de la agricultura, sin embargo, ha disminuido. 6 Estos escenarios parten de una misma realidad en el 2010 y llegan a tres situaciones bien diferentes en el 2020. Al final del periodo, la demanda de innovación en el sector agrícola, incluyendo la tecnológica, es bien diferente y el documento enumera ejemplos de áreas temáticas priorizadas en cada contexto futuro.

Los escenarios se pueden utilizar como “túneles de prueba” para comparar posibles áreas temáticas y estrategias para FONTAGRO, y evaluar sus comportamientos en varios contextos futuros. El objetivo es seleccionar aquellas estrategias más robustas, es decir las que muestran un buen comportamiento en el mayor número de escenarios, con áreas temáticas que son relevantes no sólo para los países de la región, sus megadominios, sino también, para diferentes situaciones futuras. Es frecuente que

cuando se generan escenarios bien diferentes, los responsables de la planeación estratégica se pregunten cuál es el escenario más probable, o cuáles son los más y los menos deseables, con el objetivo de concentrar la estrategia en ellos. Otras veces se intenta definir un escenario “meta”.

En realidad, éstas no son las mejores maneras de utilizarlos. La concentración en un único escenario no es una estrategia robusta, aunque podría justificarse en algunos casos, por ejemplo, para tratar de evitar un escenario particularmente negativo. Por otra parte, la asignación de probabilidades es muy difícil, y la de juicios de valor es problemática en una situación tan heterogénea como la de ALC. Finalmente, planificar con un escenario “meta” no difiere mucho de la planificación estratégica tradicional. Es más apropiado preguntarse cuáles son los temas que son relevantes para todos o para varios escenarios; son esos temas transversales los que van a generar estrategias robustas. Finalmente, para el diseño de un nuevo PMP, los escenarios son sólo una herramienta complementaria de otras que Fontagro ya ha estado utilizando: análisis de tendencias, modelos, opinión de expertos, etc. Además, no se pueden olvidar tres elementos que son críticos para el objetivo: 1) el potencial y las limitantes de la investigación y extensión agrícola que son las herramientas que el Fondo ha estado financiando, 2) la heterogeneidad de la región (los megadominios), que requieren estrategias diferenciadas, y 3) la disponibilidad de recursos de FONTAGRO, que exige aplicar el principio de la concentración.

El documento culmina con dos recomendaciones generales y una serie de sugerencias específicas sobre temas concretos que podrían formar parte de la agenda futura del Fondo. Se recomienda: 1) consolidar la imagen de FONTAGRO con una esfera de acción amplia, que puede trascender lo estrictamente tecnológico; y 2) replantear el concepto de “familias tecnológicas críticas” y sustituirlo por el de “temas críticos” (o prioritarios), lo que dejaría explícito que los productos finales de proyectos aprobados no son sólo tecnologías, sino que también se apoyan innovaciones institucionales, manejo del conocimiento, nuevas formas de organizarse para producir, etc.

Es importante aclarar la imagen y explicitar la esfera de acción para atraer otros actores con nuevas propuestas e ideas originales. Finalmente, se incluyen cinco posibles temas críticos. Estos se sugieren como ejemplos, únicamente para ilustrar como se puede evaluar su relevancia utilizando los escenarios como “túnel de prueba”. Los temas son: 1. Adaptación al cambio climático 2. Oportunidades y amenazas del uso y generación de energía en agricultura 3. Empresas rurales viables a pequeña escala 4. El uso sostenido de los recursos naturales de la región 5. Las oportunidades de un espacio rural con múltiples funciones.

La historia nos ha enseñado los riesgos de la falta de planificación, pero también, de los que resultan cuando se planifica simplemente proyectando las tendencias actuales en el futuro, como si éstas no pudieran cambiar. Hoy somos testigos de una serie de cambios a nivel global que están afectando todas las actividades humanas y por supuesto también la agricultura. Muchos de estos cambios, tales como los relacionados con el comercio

internacional y las comunicaciones, se incluyen en los llamados procesos de globalización, pero existen otros igualmente influyentes como los cambios climáticos, demográficos, geopolíticos y la degradación de los recursos naturales.

Todos involucran procesos complejos, raramente lineales y muy poco predecibles, y todos ellos afectarán la agricultura del futuro en ALC. El objetivo de FONTAGRO es mejorar la agricultura a través de la investigación: mejorar la competitividad del sector agropecuario, procurando al mismo tiempo el manejo sostenible de los recursos naturales y la reducción de la pobreza. No es un desafío simple. Por un lado, las tres dimensiones que orientan el trabajo de FONTAGRO, competitividad, pobreza y recursos naturales, están vinculadas entre sí en forma compleja. Son tres ejes de acción fundamentales que surgieron de un análisis profundo de la situación de la región por parte de los miembros del consorcio al inicio del proyecto y hoy, a 11 años, continúan vigentes. Pero la experiencia nos ha mostrado que compatibilizar tres objetivos estratégicos, y estos tres en particular, no es tarea fácil. Algunos opinan que ante “trilemas”³ como éste es necesario adoptar decisiones drásticas y sacrificar al menos temporariamente uno de los objetivos. FONTAGRO confía en la posibilidad de avanzar simultáneamente en los tres frentes (Figura 1).

Las inversiones en investigación agrícola tienen un largo plazo de maduración; puede pasar más de una década entre las decisiones sobre una agenda de investigación y el impacto de esas investigaciones. Si bien algunas decisiones sobre líneas de investigación se orientarán a solucionar problemas ya planteados, algunos urgentes, otras líneas, quizás las más importantes para FONTAGRO, tratarán de anticiparse a los problemas y oportunidades que se generarán en el futuro como consecuencia de los cambios ya mencionados. ³ El término “trilema” ha aparecido con frecuencia en la literatura del desarrollo; un buen ejemplo es el trilema de Rodrik. Ver Rodrik, D. (2000). How Far Will International Economic Integration Go? *Journal of Economic Perspectives* (14):1, 177-186. También lo ha utilizado la corporación SHELL, pionera en el uso de escenarios para su planificación estratégica. Sus escenarios para el 2025 plantean los compromisos necesarios cuando hay que compatibilizar tres metas estratégicas. Ver: Shell International United (2005). *Shell Global Scenarios to 2025*. Global Business Environment, Shell Centre, Londres.

Pero al momento de las decisiones sobre estrategias y planes de acción, el futuro aparece bastante incierto. Sabemos que el potencial de la investigación es enorme y los avances pueden ser revolucionarios, pero no sabemos con certeza cuáles serán las demandas del futuro. Se acepta que los sistemas de innovación en agricultura tendrán que adaptarse a los cambios que vendrán, pero existe menos acuerdo sobre el tenor de esos cambios.

El “trilema” de FONTAGRO y las dificultades para avanzar simultáneamente hacia los tres objetivos estratégicos: competitividad, combate a la pobreza y gestión de los recursos naturales.

Sergio Salles-Filho, de la UNICAMP, plantea que en el mediano y largo plazo habrá una pérdida de competitividad relativa en las cadenas agroalimentarias en América Latina como consecuencia de dos factores simultáneos y sinérgicos: (1) demasiada confianza en el presente, y (2) desatención con el futuro. Ante esto propone como innovación institucional aprovechar oportunidades y anticiparse a los cambios percibidos o esperados. 4 Si a la pérdida de la competitividad le agregamos las otras incertidumbres del trilema, pobreza y recursos naturales, se hace más imperativa la recomendación de examinar el futuro y anticiparse. ¿Pero cómo anticiparse a cambios cuya intensidad, y hasta dirección, no podemos predecir con certeza? Mencionábamos al inicio los riesgos de una planificación estratégica convencional, extrapolando tendencias actuales. Estos enfoques asumen que las variables de cambio que han sido influyentes en el pasado lo seguirán siendo en el futuro, un buen supuesto sólo para algunas (Salles-Filho, 2008).

Variables como crecimiento demográfico, por ejemplo. Lamentablemente son pocas las tendencias que siguen un padrón fácilmente predecible. Otras variables pueden acelerarse o desacelerarse, y hasta cambiar de dirección, dependiendo de interacciones o cambios en el contexto. Actualmente hay modelos de simulación disponibles muy poderosos, pero mientras que muchos procesos físicos o biológicos se pueden modelar y predecir con cierto margen de credibilidad, es muy difícil hacerlo con los cambios en los comportamientos sociales. Para anticipar el futuro de situaciones complejas, será necesario explorar otros enfoques complementarios a las predicciones tradicionales. La planificación de escenarios es un enfoque que se basa en supuestos bien diferentes a los de la planificación estratégica tradicional. Para empezar, la planificación por escenarios asume que el futuro es impredecible, en especial, el de problemas complejos, en contextos cambiantes y que involucran comportamientos sociales. De ahí que los escenarios no sean predicciones sino visiones o historias de varios futuros, quizás con distintas posibilidades de ocurrencia, pero todos posibles. Este enfoque ayuda a romper los esquemas mentales que consideran el futuro como una simple continuación del presente. Cuando complementan otras herramientas, como el análisis de tendencias y modelos de simulación, los tomadores de decisiones que utilizan escenarios estarán en condiciones de diseñar estrategias de acción más robustas. En realidad, los escenarios podrían considerarse como hipótesis de futuros diferentes específicamente diseñados para identificar riesgos y oportunidades relacionadas con decisiones estratégicas complejas como las que hoy enfrenta.

Cada escenario modela una situación distinta y posible, en la cual tendrían que insertarse los sistemas de innovación de los países de la región y por supuesto esos escenarios, aún los de carácter exploratorio como los de este proyecto, funcionan como túneles de prueba para evaluar los potenciales y riesgos de las decisiones de hoy, y para definir una estrategia robusta de mediano plazo, robusta en el sentido de prometer buenos resultados en un rango amplio de futuros posibles. Cuanto mayor es la incertidumbre y la velocidad de las transformaciones, más necesaria se hace la anticipación de futuros para preparar a las empresas y gobiernos para las sorpresas y las discontinuidades. La planificación de escenarios es utilizada en el mundo corporativo y ha sido adoptada y

adaptada por agencias internacionales, gobiernos, entidades financieras, fondos de inversión, ONG, donantes, ciudades, compañías de seguros, institutos de investigación, etc. El enfoque ya ha sido utilizado para informar decisiones sobre estrategias e inversiones en investigación agrícola en Europa.

Este proyecto “Escenarios Alimentarios”, que involucra a 15 organizaciones de investigación de todo el mundo, entre ellas el IFPRI, analiza tendencias mundiales en investigación y tecnología agrícolas utilizando una metodología de paneles y consultas electrónicas. Los campos de estudio incluyen familias de tecnologías (biotecnología, recursos naturales, agroindustria, producción primaria y biocombustibles), estudios prospectivos de doce cadenas agroalimentarias e “incertidumbres (“drivers” o factores de cambio): China/India, los países de la ex URSS, biocombustibles, la política agraria europea y el papel de MERCOSUR.

Hoy se propone revisar su Plan de Mediano Plazo (PMP). Ya desde un inicio, cuando se preparaba el primer PMP, los directivos reconocían las dificultades que condicionaban los avances hacia un proyecto regional incluyendo la necesidad de pensamiento estratégico y prospectivo para orientar proyectos multinacionales de interés común. También se mencionaba la escasez de metodologías de apoyo que ayudaran a compatibilizar intereses a partir de mayor información de diagnósticos, tendencias y cuantificación de impactos. Ese primer PMP presentaba un excelente diagnóstico de la realidad de la agropecuaria para la época y ya incluía consideraciones sobre la evolución futura de la agricultura en la región.

Cuando se intensificaron las actividades del Fondo resultó evidente que la agricultura, el sector rural, el contexto global y las prioridades regionales estaban evolucionando rápidamente, y que, aunque los postulados iniciales como competitividad, pobreza y recursos naturales – conservaban su vigencia, era importante incluir otras connotaciones y perspectivas en el diseño de la estrategia. Esto propició la elaboración de un nuevo PMP (2005-2010) el cual todavía está vigente.

En el segundo PMP se mantienen los megadominios originales y se ajustan las familias tecnológicas prioritarias. Un avance significativo es la consideración de una matriz conceptual basada en una propuesta de Berdegué y Escobar (2004)²¹ que incluye dos ejes – la dotación de activos de los productores y la presencia o no de contextos apropiados para la producción – y que permite la propuesta y el análisis de estrategias de acción diferenciadas para distintos contextos actuales. Si bien este PMP reconoce implícitamente que los contextos futuros de la agricultura podrían modificarse significativamente, el plan estratégico únicamente confirma la necesidad de mantener una visión de largo plazo, pero aún no aborda de manera sistemática cuáles podrían ser las principales variables de cambio y los posibles futuros escenarios de la agricultura en la región.

La oportunidad surge nuevamente cuando se comienza a discutir el próximo PMP (2010-2015). Los objetivos de este documento son: 1. Analizar la planificación por escenarios

aplicada a la formulación de estrategias a largo plazo para apoyar la innovación en agricultura en América Latina y el Caribe. Revisar una serie de escenarios futuros ya elaborados, tanto globales como regionales y temáticos, que podrían ser de interés para los granjeros, fortalezca sus estrategias a largo plazo. Macagno (1997). Identificación de prioridades: Hacia una propuesta metodológica que compatibilice intereses de investigación a nivel regional y subregional. Discutir variables identificadas como de alto impacto en el futuro de la agricultura de la región, y difícilmente predecibles, que serán determinantes para los escenarios futuros y plantear algunos escenarios exploratorios para la agricultura de los países de ALC y sus implicaciones.

Una Gira por el Mundo en el 2020 a través de los Escenarios, resume y categoriza más de 30 escenarios globales elaborados por diversas organizaciones, con diferentes puntos de vista y objetivos; son éstos los escenarios donde se tendrá que insertar la agricultura de ALC en el 2020. En Los Motores del Cambio, se discute el concepto de “variable crítica” o “motor de cambio”, y presenta los resultados de una consulta tipo Delphi electrónica de la cual se recibieron más de 50 opiniones de un grupo muy diverso incluyendo investigadores de INIA, profesores de universidades, dirigentes de organizaciones de productores, empresarios relacionados a los agronegocios, economistas, ambientalistas, etc. sobre cuáles podrían ser las variables críticas que determinarán las características de la agricultura de ALC en el 2020.

Las variables críticas más frecuentemente mencionadas se discuten someramente incluyéndose en algunos casos sus posibles futuros. Tres Escenarios para la Agricultura de los Países de ALC, presenta tres escenarios diferentes para la agricultura de los países de ALC en el 2020 --- MAS, MAS, PERO CON SEGURIDAD, y ¿PARA QUE MAS?... Para cada uno se incluye una historia creada con una serie de sucesos relevantes durante el periodo 2010 -2020 para demostrar su coherencia interna y plausibilidad. En la Estrategia, se discute cómo evolucionan las tres dimensiones, competitividad, alivio de la pobreza, y gestión de los recursos naturales, en cada uno de los escenarios ALC 2020. Luego se discuten opciones sobre cómo utilizar los escenarios en su próximo PMP, buscando una estrategia robusta para el futuro. El objetivo principal de esa propuesta tentativa es demostrar, con ejemplos concretos, como pueden utilizarse los escenarios para buscar una estrategia robusta en un PMP.

Un escenario es un modelo de futuro posible, dotado de coherencia interna. Como subrayábamos en la sección anterior, los escenarios no son predicciones sino visiones o historias de varios futuros, quizás con distintas probabilidades de ocurrencia, pero todos posibles. La metodología de los escenarios se origina en estrategias militares y fue recreada por empresas petroleras internacionales, Shell fue una de las pioneras, con el objetivo de analizar futuros contextos en los que las empresas podrían tener que operar en el futuro. La adoptaron ya que las metodologías más tradicionales resultaban ineficaces para considerar contextos económicos, sociales y políticos muy cambiantes, básicamente impredecibles. Además de complementar y ampliar el valor de las

predicciones tradicionales y de los modelos, el método es una forma de generar consenso en torno a la visión y los objetivos a largo plazo de una organización.

Es necesario advertir que los escenarios resultan ideales para la planificación estratégica de largo alcance, pero no tanto para la planificación a corto plazo. Los escenarios son realmente útiles cuando se mira al futuro, y cuando las incertidumbres predominan sobre las certezas. La metodología de los escenarios no requiere seguir un procedimiento fijo, aunque en general se respetan ciertas reglas que han demostrado ser útiles en el pasado. Por otro lado, el método necesita adaptarse al contexto particular en el que se aplique. La experiencia ha mostrado que como los interesados utilizan estos escenarios con el fin de diseñar una estrategia, algunos encuentran ciertos escenarios particulares más atractivos que otros. Entonces estos tienden a convertirse en un fin por sí mismos. En otras palabras, se termina desarrollando una determinada estrategia para hacer posible ese escenario particular elegido. Aunque esto puede ser un camino válido en algunas circunstancias, lo interesante del enfoque es que permite desarrollar estrategias que puedan resultar eficaces para diferentes escenarios y no para uno solo.

La exploración de las incertidumbres fundamentales, por un lado, y de las tendencias “seguras” en el entorno por otro, son clave en el proceso. También es importante identificar los factores que promueven o inhiben el cambio. Con esto se trata de que los que toman decisiones consideren una gama amplia de estrategias para afrontar numerosas circunstancias futuras posibles.

Por lo general, la elaboración de escenarios es un trabajo colectivo que genera una atmósfera de comunicación y confianza en el equipo que resulta muy benéfica para la organización. Un buen proyecto requiere investigaciones, encuestas y en lo posible debate de ideas (brainstorming). En general el proyecto comienza con investigaciones sobre tendencias. Los escenarios que tienen un sólido trabajo previo de investigación serán mejor aceptados ya que son plausibles y coherentes. La investigación inicial comienza por entender tanto los aspectos conocidos como los que no puedan predecirse fácilmente para el horizonte temporal elegido. Esto se logra combinando estudios de tendencias con un análisis de las opiniones de especialistas.

Resulta útil además investigar escenarios ya elaborados por otras organizaciones. La consulta a expertos es esencial y en lo posible debería realizarse en cada una de las fases del proyecto. Estas consultas deben concentrarse en tres aspectos: 1) la posibilidad de los cambios; 2) el impacto de los cambios, y 3) los factores que operarían como motores o inhibidores de los cambios. Aunque lo ideal es el trabajo colectivo, actualmente muchos escenarios se apoyan en encuestas electrónicas con la posibilidad de llegar a un grupo más amplio y diverso de informantes. Es importante señalar que, en contraste con otras metodologías, las opiniones más útiles desde el punto de vista de los escenarios son aquellas divergentes, cuando no hay acuerdo entre los participantes sobre la evolución futura del sistema. Aunque los escenarios pueden utilizarse como herramienta de planificación independiente, es recomendable que se les combine con otras técnicas.

Los escenarios complementan y nunca sustituyen otros enfoques. La contribución más importante del método dentro de la planificación estratégica es la capacidad de forzar una visión de medio o largo plazo, con periodos futuros de 5 a 20 años. A medida que los métodos de predicción basados en la extrapolación de tendencias comienzan a perder su fiabilidad, crece la utilidad del método de los escenarios. Para períodos de planificación más cortos, son más eficaces los métodos tradicionales de predicción. Su utilidad radica en que la metodología permite (o mejor dicho, exige) elaborar más de un futuro. Son en realidad múltiples hipótesis y cada una de ellas se considera un escenario plausible. La planificación se hace lógicamente más compleja cuando se considera más de un futuro, pero de ahí se derivan precisamente las ventajas del enfoque. Finalmente, la información originada en los análisis de tendencias, modelos de simulación y predicciones macroeconómicas son útiles como insumos para crear y describir escenarios alternativos.

Pero como esto no es en general suficiente para plazos largos, el método trata de “captar” por otros caminos (por medio de consultas) cuáles son los motores de cambio emergentes y las señales, a veces débiles, que pueden estar anunciando discontinuidades e imprevistos. La planeación por escenarios no es un método convergente que proporcione un pronóstico óptimo de un único futuro inevitable. Por el contrario, el objetivo es elaborar diferentes escenarios o hipótesis de futuro, que luego se usan como “túneles aerodinámicos de prueba” para explorar el potencial y los riesgos de las diferentes estrategias que se están evaluando. Es importante no limitar la creatividad de los miembros del equipo. Si los escenarios no fueran más que extrapolaciones de las tendencias ya conocidas, serían simplemente una ampliación de los métodos actuales de predicción.

La elaboración de escenarios no debe quedarse en un simple ejercicio académico. Tampoco es futurismo sino un trabajo eminentemente práctico del que se esperan resultados útiles. Para ello, los escenarios deben ser plausibles, internamente coherentes, participativos, y responder a problemas específicos de los usuarios. La plausibilidad es fundamental. Es importante que cuando los elementos que componen un escenario se unen, estos describan una historia sobre el entorno futuro que los participantes consideren creíble. Para ello es necesario considerar los posibles efectos de los factores que pueden promover o inhibir el cambio, detectar los cambios que probablemente ocurrirán con independencia de todo escenario, y resaltar aquellos aspectos del futuro donde la incertidumbre sea alta. La coherencia interna también es fundamental.

Aunque existan elementos que sean constantes en todos los escenarios, cada escenario representa un futuro diferente. Todos los proyectos deben especificar cuáles son los criterios y ejes fundamentales utilizados para elaborarlos y en muchos casos, éstos aparecen como los cuadrantes de una matriz cuyos ejes principales son dos de las variables seleccionadas como críticas para el cambio por su alto grado de incertidumbre. La participación es clave para lograr una amplia gama de puntos de vista y por lo tanto,

escenarios bien diferentes. Muchas veces la participación se fortalece con escenarios con historias sencillas, representados por imágenes y con nombres que despierten un fuerte contenido metafórico. La elaboración de los escenarios es sólo un componente de la planificación que contribuye a diseñar estrategias robustas y fiables.

Pero el diseño de las mismas no es la responsabilidad de los que elaboran los escenarios. Si acaso, durante el proceso, participan como facilitadores de la conversación estratégica y luego revisan los escenarios individuales con los nuevos insumos. Una vez identificadas una serie de estrategias, el paso que sigue es examinarlas con respecto a cada uno de los escenarios (pasarlas por el banco de pruebas). Este paso es crucial en el proceso para seleccionar aquellas más robustas, es decir, aquellas que son útiles y eficaces en la mayoría o totalidad de los escenarios. Luego, se espera que esa estrategia funcione si alguna de estas hipótesis de futuro se convierte en realidad. Igualmente, este paso sirve para eliminar las estrategias más débiles.

También puede probarse la utilidad de algunas de las estrategias para reducir las posibilidades de un escenario no deseable. Es fundamental durante todo el proceso abstraerse del futuro "oficial". Esto no es fácil para algunos directivos de organizaciones, sobre todo cuando existen ideas y políticas fuertemente enraizadas. Pueden existir poderosos intereses para intentar una estrategia de "business as usual" y un error frecuente es validar con la política oficial las conclusiones una vez que los escenarios fueron presentados. En lo posible se debería evitar asignar juicios de valor a los diferentes escenarios. Los proyectos que concluyen con dos escenarios, "el bueno y el malo", son de escasa utilidad. Los escenarios deben descubrir futuros probables y no únicamente aquellos deseados por los interesados. Sin embargo, existen escenarios normativos

Es común distinguir dos tipos de escenarios según los objetivos de los usuarios: escenarios exploratorios y escenarios normativos. Los escenarios exploratorios (posibles) son esencialmente técnicos, con un foco exclusivo en posibilidades, excluyendo intencionalmente los deseos y preferencias de los usuarios. Los escenarios normativos o deseados, por lo contrario, tienden a aproximarse a las aspiraciones que tienen los usuarios en relación con el futuro y a reflejar el "mejor" futuro posible. Como se discutió, existen riesgos al asignar estos juicios de valor. Cuando se formulan varios escenarios posibles, aquel que es deseado generalmente queda bien identificado. De cualquier manera, aún cuando se trate de ajustarse a las aspiraciones de los usuarios, todos los escenarios seleccionados deben ser plausibles y viables y no sólo representar una voluntad o una esperanza. Muchos escenarios normativos, aunque estén técnicamente fundamentados, tienen una connotación política.

Los escenarios exploratorios, en cambio, pueden tener otras connotaciones, dependiendo de la importancia que se les confiera a los factores de cambio, y a la mayor o menor apertura para predecir posibles discontinuidades futuras. Para el caso específico de escenarios en apoyo a decisiones de investigación para un futuro agrícola incierto

como el de la región y los escenarios exploratorios alternativos son más apropiados ya que contemplan la posibilidad de que el futuro sea muy distinto del pasado reciente. Aún cuando se consideren las tendencias que vienen del pasado como referencia, los escenarios exploratorios incorporan procesos en fase de maduración, tratan de detectar señales tempranas de cambios, y consideran posibles discontinuidades. Ocasionalmente se les adjudican probabilidades a los escenarios. Algunas escuelas no recomiendan esta práctica, aunque en ciertos casos resulta atractiva. En los proyectos siempre se pueden percibir escenarios que parecen más probables que otros y ocasionalmente hay escenarios que aparentan ser utópicos. Aunque todos son posibles, es difícil sostener que todos son igualmente probables. Sin embargo, por lo general los escenarios no vienen con probabilidades asignadas por los que los elaboraron, la discusión de probabilidades surge durante la discusión de las estrategias.

METODOLOGÍA

El trabajo se realizó en la provincia de Cotopaxi de acuerdo a datos del INEC, con una superficie de 1350 km², los cuales ocupan un 8.6 % del territorio de Cotopaxi en el cual se desarrolló el estudio se ubica a los 2° 11´ de Latitud Norte y 78° 14´ de Longitud Oeste y una altitud de 2790 msnm. Las áreas del estudio de monitoreo abarcan aproximadamente 212 familias y con una extensión aproximada de 1500 hectáreas, dedicadas en su mayoría a la ganadería (SIISE, 2000). Estos territorios abarcan cinco pisos ecológicos: 1) Bosque húmedo montano bajo, 2) Bosque muy húmedo montano, 3) Páramo pluvial subalpino, 4) Bosque alpino y 5) Piso Nival (Winograd, 1995). La zona de más alta pluviosidad se ubica en la parte norte central con 1520 mm anuales, en la parte nororiental y sur oriental la precipitación anual fluctúa entre los 771 mm y 875 mm, la humedad relativa se encuentra en un 80% (INAHMI, 2006; INEC, 2015. Estadísticas de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC-2015).

Se obtuvo, por el análisis de Clúster, una diferenciación en agrupamientos que se clasificaron y evaluaron por sus diferencias en dimensiones físicas y los factores de tipo de propiedad (familiar solamente) y tecnificación y otros aspectos, que se recogieron en las encuestas a las granjas (Tabla I), donde se muestran variables e indicadores registradas y calculados respectivamente y quedaron establecidos cuatro agrupamientos a saber: Grupo I, definido como Granjas Pequeñas Familiares (GPF), Grupo II, como Granjas Medianas Familiares (GMF), Grupo III, como Granjas Medianas Familiares Tecnificadas (GMFT) y Grupo IV, como Granjas Muy Pequeñas Familiares (GMPF) y se aplicó un ANAVA y prueba de significación con el SSPS Versión 14.0

La metodología seguida en este trabajo se describe esquemáticamente a continuación:

1. Se discute el objetivo con la STA de FONTAGRO a. Se analizan los principios de FONTAGRO que guiarán el trabajo (competitividad, pobreza y gestión de los recursos), b. Se discute y decide el horizonte de la planificación.

2. Se revisa la literatura a. Varios reportes comisionados por la STA de FONTAGRO sobre los vínculos entre la investigación agrícola y pobreza, competitividad y gestión de

los recursos naturales; b. Escenarios globales elaborados por varias organizaciones; y c. Escenarios regionales y temáticos elaborados por varias organizaciones

3. Se seleccionan las variables del cambio a. Discusión con otros expertos y con ISTA sobre la lista inicial de variables en base a las sugerencias. Matriz de consistencia y agrupamientos de variables c. Consulta DELPHI electrónica d. Análisis de resultados y selección de las variables críticas para los escenarios e. Análisis de las incertidumbres y los impactos de las variables críticas

4. Se elaboran los escenarios exploratorios básicos y se redactan las historias para cada uno. Se discuten los escenarios en función de posibles estrategias y se presentan unas recomendaciones finales. Uno de los principales aportes de los escenarios es la visión de largo plazo. Esto es particularmente valioso cuando se planifican inversiones en investigación y desarrollo en agricultura ya que pueden pasar varios años desde la inversión inicial al momento en que las innovaciones exitosas comienzan a adoptarse a una escala significativa. Es importante entonces que los que deciden sobre las inversiones para los próximos 5 años, lo hagan considerando no sólo ese quinquenio sino también la duración de los procesos de innovación y la vida útil de las innovaciones.

Horizontes de 10 años o más son los que comúnmente se utilizan para la planificación por escenarios ya que para proyecciones a plazos menores la metodología comienza a perder sus ventajas. Por otra parte, uno de los objetivos de este trabajo es insertar los escenarios de la agricultura en la región dentro de escenarios socioeconómicos regionales y globales ya elaborados. La mayor parte de los escenarios en la literatura adoptan horizontes de al menos 10 años. De cualquier manera, y siguiendo una práctica habitual del método, las historias de cada escenario se desagregan con cortes temporales diferenciados. Estos cortes representan tres periodos en que las variables relevantes pasan por estadios de maduración diferentes.

En un mundo globalizado, el futuro de la agricultura en ALC estará íntimamente ligado al de la agricultura mundial y ésta, a su vez, se desarrollará dentro de un contexto económico y social global que también es necesario anticipar. En esta sección hacemos una gira por el futuro, revisando escenarios exploratorios globales preparados por diferentes organizaciones: corporaciones (Shell, Siemens, British Airways), organizaciones internacionales (PNUMA, Banco Mundial, OCDE), organizaciones no-gubernamentales y prestigiosos think tanks (IPCC, SEI, WWC, The Economist, WBCSD, Accenture), organizaciones dedicadas al estudio del futuro (Copenhagen Institute for Future Studies, GBN, Alternative Futures.) y otras.

Resultados y discusión

La identificación de factores que permitan establecer tipos de sistemas lecheros y de doble propósito, es una técnica que apunta a la mejora de cualquier estrategia para intervenir en ellos desde el lado técnico y que para los propios ganaderos, el hecho de conocer sus referentes y la eficiencia bio-económica que logran, los incitaría a repensar su estrategia y promover cambios favorables por necesidad, ganancias y elasticidad del

sistema y por los resultados que se esperan según los recursos disponibles (Castignani et al., 2005; Viglizzo et al., 2011; Areal et al., 2012; Guevara et al., 2017; Molina-Flores., 2019).

En relación al área total, área dedicada a la ganadería y área de pastos en los sistemas caracterizados por el agrupamiento, según el análisis de clúster realizado, se encontraron diferencias significativas en relación al área total, área dedicada a la ganadería y área de pastos en los sistemas caracterizados por el agrupamiento, según el análisis de clúster realizado, se encontraron diferencias significativas (P

En relación al área total, área dedicada a la ganadería y área de pastos en los sistemas caracterizados por el agrupamiento, según el análisis de clúster realizado, se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) con mayor extensión para los sistemas II y III (Tabla II) identificados como Granjas Medianas Familiares (GMF) y Granjas Medianas Familiares Tecnificadas (GMFT), respectivamente, que en términos de dimensión superan a las agrupadas en los clúster I y IV y que se denominan como Granjas Pequeñas Familiares (GPF) y Granjas Muy Pequeñas Familiares (GMPF) respectivamente y sus operaciones son menores.

En todos los casos los ganaderos son propietarios familiares y la tenencia de la tierra facilita el desarrollo de inversiones, siendo superior como se ha informado en modo proporcional (+ del 70%) en las explotaciones GMF y GMFT respecto a las GPF y GMPF, con significativa correlación positiva entre la superficie y gastos de inversiones en pasturas e instalaciones, lo que coincide con los reportes de granjas lecheras en Argentina por Arzubi (2003); Castignani (2005) y Gambuzzi et al. (2002) y de igual manera con los estudios de Durán (2000) que caracterizaron tambos lecheros en Uruguay.

El tanto por ciento de área sembrada de pastos fue la variable más determinante de las relacionadas con la base alimentaria, en comparación con los pastos naturalizados y otras áreas (Martínez et al., 2010). Estos resultados coinciden con los valores que informaron Torres et al. (2008) en cuanto a la preponderancia de esta variable en los sistemas lecheros especializados en varias zonas ganaderas de Cuba.

En Ecuador, es importante señalar que las propiedades de 1 a 5 ha aportan con el 6,37-9,16 % de la producción de leche nacional, pues en su mayoría son productores con pocas vacas por UPL y presencia de cultivos. Se comparan los grupos obtenidos por sus indicadores relativos a la carga global del sistema y el % de vacas en ordeño, donde las diferencias no fueron significativas entre los agrupamientos en Ecuador, es importante señalar que las propiedades de 1 a 5 ha aportan con el 6,37-9,16 % de la producción de leche nacional, pues en su mayoría son productores con pocas vacas por UPL y presencia de cultivos.

Conclusiones.

En conclusión, estos resultados anteriores, que caracterizan las explotaciones de la zona diagnosticada, son coincidentes con los encontrados para granjas ganaderas en otros contextos, donde se informa sobre el mayor espacio ocupado por superficies de pastos y forrajes para ganadería bovina y el escenario MAS, PERO CON SEGURIDAD es el más coherente con la realidad de la ganadería de la región sierra de Ecuador.

Conflicto de intereses.

No hubo ningún conflicto de intereses en el equipo de trabajo.

Agradecimientos.

Se agradece a los asesores de organismos internacionales y las nacionales por la provisión de información de las granjas y la encuesta nacional.

Referencias bibliográficas

SCAR (2007). Towards Future Challenges of Agricultural Research in Europe. Proceedings of the Conference; Brussels, June 26-27, 2007.

Rahalahti, R., K. van der Heijden, W. Janssen y Eija Pehu (2006). Scenario Planning to Guide Long-Term Investments in Agricultural Science and Technology: Theory and Practice from a Case Study in India. The World Bank; Agriculture and Rural Development.

Johnson, B. y M.L. D'Apice Paez (2001). Alternative Scenarios for Agricultural Research. In: Planning Agricultural Research: a Sourcebook; G. Gijsbers, W. Janssen, H. Hambly, and G. Meijerink. Wallingford, Oxon, UK: CABI Publishing.

de Freitas Filho, A, M. M. L. D'Apice Paez y W. J. Goedert (2002). Strategic planning in public R&D organizations for agribusiness: Brazil and the United States of America. Technological Forecasting and Social Change Vol.69, No.8. 9

Santamaria, J. et al. (2005). Escenarios futuros para la tecnociencia y la innovación agropecuaria y forestal en Panamá. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. 10

de Freitas Filho, A, M. M. L. D'Apice Paez y W. J. Goedert (2002). Strategic planning in public R&D organizations for agribusiness: Brazil and the United States of America. Technological Forecasting and Social Change Vol.69, No.8. 11

Santelmann, M.V., D. White, K. Freemark, J. Nassauer, J. Eilers y K.B. Vache (2004). Assessing alternative futures for agriculture in Iowa, USA. Landscape Ecology Vol.19,

Schwab, Patrick, F. Cerruti y U. H. van Reibnitz (2003). Foresight – Using Scenarios to shape the future of Agricultural Research. Foresight (5) 1, pp. 55-61. 13

Department of the Parliamentary Library; Commonwealth of Australia (2001). Australia 2020: Foresight for our Future Research. Paper No. 18 2000–01. 14

Chaumet J.M., F. Delpuech, B. Dorin, G. Gherzi, B. Hubert, T. Le Cotty, S. Paillard, M. Petit, J. L.Rastoin, T. Ronzon, S. Treyer (2009). Agrimonde; Agricultures et alimentations du monde en 2050: Scénarios et défis pour un développement durable. Rapport du Groupe de Travail Agrimonde, CIRAD / INRA. 15

Moctezuma López, G., J. A. Espinosa García, R. Saldana Alarcón, A. Ayala Sánchez, y A. Cruz Tapia (2005). Proyecto Quo Vadis: El Futuro de la Producción Agrícola, Pecuaria y Forestal de México. En: José Luis Calva (Coordinador), Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesquero; Agenda para el Desarrollo Vol. 9, Editorial M. A. Porrúa, pagina 147.

Red Nuevo Paradigma (2005). El Proyecto Quo Vadis. El Futuro de la Investigación Agrícola y la Innovación Institucional en América Latina y El Caribe. Red Nuevo Paradigma, Quito, Ecuador. 17 Lima,

S. M. V., A.M. de Castro, M. Machado, N. A. dos Santos, M. A Lopez, J. R de Carvalho, M. P.de Freitas, J. Silva, A. C. Coelho, M. S.Lins, M. A. Martins (2005). Projeto Quo Vadis: o Futuro da Pesquisa Agropecuaria Brasileira. Brasilia, D.F. Embrapa Informação Tecnológica, 451p.

Porter, M. (1985). Competitive Advantage, Simon and Schuster, Nueva York.

Ralston, B. y I. Wilson (2006). The Scenario Planning Handbook. Thompson Corporation, Mason, Ohio.

Schwarz, P. (1996). The Art of the Long View, Doubleday, Londres.

Van der Heijden, K (1996). Scenarios: The Art of Strategic Conversation, Wiley, Chichester, UK.

Leney, T., M. Coles, P. Grollman, y V. Raivo (2004). Manual de escenarios. CEDEFOP Dossier Series; 9. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. II. Escenarios: que son y cómo se utilizan.